

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.06.2026 20:38:18  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f449180a12516ef5354c4938c4a04716d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

## Калужский филиал

Факультет Агротехнологий, инженерии и землеустройства  
Кафедра Технологий и механизации сельскохозяйственного производства



УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина  
2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.26 Электротехника и электроника

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: «Технический сервис в агропромышленном комплексе»,  
«Интеллектуальные машины и оборудование в АПК»

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2026

Калуга, 2026

Составитель: Тюф Пономарев А.И., к.т.н., доцент кафедры «Технологий и механизации сельскохозяйственного производства» Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

« 20 » мая 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры Технологий и механизации сельскохозяйственного производства протокол № 11 от « 20 » мая 2026 г.

Зав. кафедрой Ф.Л. Чубаров к.т.н., доцент



(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии факультета Агротехнологий, инженерии и землеустройства по направлению 35.03.06 Агроинженерия

Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент



(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Технологий и механизации сельскохозяйственного производства

Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент



(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ



доцент О.А. Окунева

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация .....	4
1. Цель освоения дисциплины .....	5
2. Место дисциплины в учебном процессе .....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
4. Структура и содержание дисциплины .....	6
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	6
4.2 Содержание дисциплины .....	9
4.3 Лекции / практические занятия.....	10
5. Образовательные технологии .....	15
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	17
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	17
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	19
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
7.1 <i>Основная литература</i> .....	20
7.2 <i>Дополнительная литература</i> .....	20
7.3 <i>Нормативные правовые акты</i> .....	20
7.4 <i>Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</i> .....	20
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	21
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины .....	22
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	23

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.О.26 «Электротехника и электроника» для подготовки бакалавра по  
направлению 35.03.06 «Агроинженерия»,  
направленности: «Технический сервис в АПК»,  
«Интеллектуальные машины и оборудование в АПК»

**Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника»** является обучение студентов теоретическим и практическим основам электродинамики, электростатики, устройстве и принципах работы электронных приборов и электрооборудования. Изучением дисциплины достигается формирование у обучающихся представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности. Реализация этих требований гарантирует получение изделий высокого качества.

**Место дисциплины в учебном плане.** Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в дисциплины обязательной части учебного плана направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленности: «Технический сервис в АПК», «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» и реализуется в 6 семестре на 3 курсе.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электротехника и электроника» являются: физика, математика.

Дисциплина «Электротехника и электроника» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: электропривод и электрооборудование, технический сервис, технология ремонта машин.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

*Универсальные (УК):*

УК-1 -Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

– УК-1.1- Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

- УК-1.2- Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

*Общепрофессиональные:*

ОПК-1--Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

-ОПК-1.1– Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии

- ОПК-1.3- Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии.

**Краткое содержание дисциплины.**

В соответствии с целями и задачами в структуре дисциплины выделяются два тесно связанные друг с другом раздела (раскрывающиеся соответствующими темами):

1. Основы общей электротехники

2. Основы электроники

**Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы (108 часов).**

**Промежуточный контроль: экзамен**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является обучение студентов теоретическим и практическим основам электродинамики, электростатики, устройстве и принципах работы электронных приборов и электрооборудования. Изучением дисциплины достигается формирование у обучающихся представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности. Реализация этих требований гарантирует получение изделий высокого качества.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в дисциплины обязательной части учебного плана, и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 «Агроинженерия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электротехника и электроника» являются: «Физика», математика

Дисциплина «Электротехника и электроника» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: электропривод и электрооборудование, технический сервис, технология ремонта машин.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью проверки выполненных работ (подготовленных материалов) и собеседования / опроса.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля – экзамена.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

##### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Методы анализа вопросов построения электрических схем	Применять вопросы построения электрических схем	Базовыми составляющими построения электрических схем
			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	обработку результатов экспериментальных исследований	обработать результатов экспериментальных исследований	Методами обработки результатов экспериментальных исследований
2	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	основы профессиональной эксплуатации машин и технологического электрооборудования	профессионально эксплуатировать технологическое электрооборудование	эксплуатацией технологического электрооборудования
			ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	использовать основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	14	14
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28	28
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	57	57
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. все- го/*	В т.ч. по семестрам
		№6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8	8
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>87</b>	<b>87</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	87	87
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	
Раздел 1 «Основы общей электротехники»	41	7	14	20
Раздел 2 «Основы электроники»	58	7	14	37
<b>Итого по дисциплине, в т.ч. 9 час. экзамен</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>28/-</b>	<b>57</b>

\* в том числе практическая подготовка

#### Раздел 1 «Основы общей электротехники»

##### Тема 1. Основные понятия и законы электромагнитного поля.

Предмет и содержание дисциплины. Требования программы, структура и порядок изучения дисциплины. Закон Кулона. Электрический ток. Магнитное поле постоянного тока. Работа сил электрического и магнитного полей.

##### Тема 2 Электрические цепи постоянного тока.

Линейные неразветвленные и разветвленные электрические цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи постоянного тока. Резистивный элемент электрической цепи. Источники электрической энергии постоянного тока. Источник ЭДС и источник тока – элементы электрической цепи. Закон Ома и Законы Кирхгофа для линейных цепей постоянного тока с одним или несколькими источниками электрической энергии. Методы анализа (расчета) сложных электрических цепей постоянного тока. Работа, мощность и энергетический баланс в цепи постоянного электрического тока. Общие подходы к расчету сложных электрических цепей. Метод эквивалентного преобразования электрических схем. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника).

##### Тема 3. Магнитные цепи. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой.

Закон полного тока для магнитной цепи. Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь. Электромеханическое действие магнитного поля. Однофазные трансформаторы. Принцип действия и уравнения идеального однофазного трансформатора. Его схема замещения.

##### Тема 4. Электрические цепи однофазного переменного тока.

Линейные электрические цепи синусоидального тока и их элементы. Индуктивность, емкость, резистивный элемент, источники переменного тока и напряжения. Максимальное, среднее и действующее значения переменных величин. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме записи. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Энергетические процессы в

элементах цепи переменного тока. Электрическая цепь с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Явления резонанса в цепях переменного тока.

## Раздел 2 «Основы электроники»

### Тема 5. Электрические цепи трехфазного переменного тока.

Принцип получения трёхфазной ЭДС. Схемы соединения трехфазной цепи. Четырёхпроводная и трехпроводная цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Назначение нулевого провода в четырёхпроводной цепи. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. Коэффициент мощности.

### Тема 6. Электронные приборы.

Вакуумные электронные приборы. Электроннолучевые трубки. Полупроводниковые электронные приборы. Полупроводники типа – i, p и n. Полупроводниковые диоды, транзисторы, полевые транзисторы, светодиоды. Устройства питания электронной аппаратуры. Выпрямители.

### Тема 7. Основы цифровой микроэлектроники.

Элементы импульсной техники. Двоичная и восьмеричная системы счисления. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И – НЕ, ИЛИ – НЕ. Схемная реализация логических элементов.

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	
Раздел 1 «Основы общей электротехники»	50	2	4	44
Раздел 2 «Основы электроники»	49	2	4	43
<b>Итого по дисциплине, в т.ч. 9 час. экзамен</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8/-</b>	<b>87</b>

\* в том числе практическая подготовка

## 4.3 Лекции / практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

### Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
	Раздел 1. «Основы общей электротехники»		УК-1.1 УК-1.1 УК-1.2	Тестирование	21

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
			<b>ОПК-1.1 ОПК-1.3</b>		
1	Тема 1 Основные понятия и законы электромагнитного поля	Лекция №1 Предмет и содержание дисциплины. Требования программы, структура и порядок изучения дисциплины. Закон Кулона.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	2
		Практическое занятие №.1 Закон Кулона. Электрический ток. Магнитное поле постоянного тока.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	защита работы	4
2	Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	Лекция №2 Линейные неразветвленные и разветвленные электрические цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи постоянного тока	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	2
		Практическое занятие №.2 Элементы электрической цепи постоянного тока. Резистивный элемент электрической цепи.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	защита работы	4
3	Тема 3 Магнитные цепи	Лекция №3 Закон полного тока для магнитной цепи. Свойства ферромагнитных материалов.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	2
		Практическое занятие №.3 Однофазные трансформаторы. Принцип действия и уравнения идеального однофазного трансформатора	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	защита работы	4
4	Тема4 Электрические цепи однофазного переменного тока	Лекция №4 Линейные электрические цепи синусоидального тока и их элементы. Индуктивность, емкость, резистивный элемент, источники переменного тока и напряжения.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	1
		Практическое занятие №.4 Индуктивность, емкость, резистивный элемент, источники переменного тока и напряжения.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК1.-3	защита работы	2
2.	<b>Раздел 2. «Основы электроники»</b>		<b>УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК1.-3</b>	<b>Тестирование</b>	<b>21</b>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
	Тема 5 Электрические цепи трехфазного переменного тока	Лекция № 5. Принцип получения трёхфазной ЭДС. Схемы соединения трехфазной цепи.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	2
		Практическое занятие №.5 Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. Коэффициент мощности	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	защита работы	6
	Тема 6 Электронные приборы	Лекция №6 Вакуумные электронные приборы. Электроннолучевые трубки. Полупроводниковые электронные приборы.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	2
		Практическое занятие №.6 Полупроводниковые диоды, транзисторы, полевые транзисторы, светодиоды. Устройства питания электронной аппаратуры. Выпрямители	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	защита работы	6
Тема 7 Основы цифровой микроэлектроники	Лекция №7 Основы цифровой микроэлектроники. Элементы импульсной техники	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	3	
	Практическое занятие №.7 Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И – НЕ, ИЛИ – НЕ. Схемная реализация логических элементов	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	защита работы	2	

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 46

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
	<b>Раздел 1. «Основы общей электротехники»</b>		<b>УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3</b>	<b>Тестирование</b>	<b>6</b>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
1	Тема 1 Основные понятия и законы электромагнитного поля	Лекция №1 Предмет и содержание дисциплины. Требования программы, структура и порядок изучения дисциплины. Закон Кулона.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	1
		Практическое занятие №.1 Закон Кулона. Электрический ток. Магнитное поле постоянного тока.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	защита работы	2
2	Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	Лекция №2 Линейные неразветвленные и разветвленные электрические цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи постоянного тока	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	1
		Практическое занятие №.2 Элементы электрической цепи постоянного тока. Резистивный элемент электрической цепи.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	защита работы	2
2.	<b>Раздел 2. «Основы электроники»</b>			<b>Тестирование</b>	<b>6</b>
	Тема 5 Электрические цепи трехфазного переменного тока	Лекция № 5. Принцип получения трёхфазной ЭДС. Схемы соединения трехфазной цепи.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	1
		Практическое занятие №.5 Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. Коэффициент мощности	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	защита работы	2
	Тема 6 Электронные приборы	Лекция №6 Вакуумные электронные приборы. Электроннолучевые трубки. Полупроводниковые электронные приборы.	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	устный опрос	1
		Практическое занятие №.6 Полупроводниковые диоды,	УК-1.1 УК-1.2	защита работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
		транзисторы, полевые транзисторы, светодиоды. Устройства питания электронной аппаратуры. Выпрямители	ОПК-1.1 ОПК-1.3		

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Основы общей электротехники»</b>		
1.	Тема 1 Основные понятия и законы электромагнитного поля	1. Закон Ома и Законы Кирхгофа для линейных цепей постоянного тока с одним или несколькими источниками электрической энергии. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 2. Методы анализа (расчета) сложных электрических цепей постоянного тока. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 3. Работа, мощность и энергетический баланс в цепи постоянного электрического тока. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 4. Общие подходы к расчету сложных электрических цепей. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
2.	Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	5. Метод эквивалентного преобразования электрических схем. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 6. Метод узловых потенциалов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 7. Метод контурных токов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
3.	Тема 3 Магнитные цепи	8. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника). УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 9. Четырехпроводная и трехпроводная цепи. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
4.	Тема 4 Электрические цепи однофазного переменного тока	10. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 11. Принцип получения трёхфазной ЭДС. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 12. Схемы соединения трехфазной цепи. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
<b>Раздел 2. «Основы электроники»</b>		
5.	Тема 5 Электрические цепи трехфазного переменного	11. Вакуумные электронные приборы. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 12. Электроннолучевые трубки. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	тока	ОПК-1.3
6.	Тема 6 Электронные приборы	13. Полупроводниковые электронные приборы. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 14. Полупроводники типа – i, p и n. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 15. Полупроводниковые диоды. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 16. Схемы включения транзисторов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
7.	Тема 7 Основы цифровой микроэлектроники	17. Принцип работы полевых транзисторов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 18. Устройство светодиодов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 19. Устройства питания электронной аппаратуры. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 20. Выпрямители. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Основы общей электротехники»</b>		
1.	Тема 1 Основные понятия и законы электромагнитного поля	1. Закон Ома и Законы Кирхгофа для линейных цепей постоянного тока с одним или несколькими источниками электрической энергии. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 2. Методы анализа (расчета) сложных электрических цепей постоянного тока. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 3. Работа, мощность и энергетический баланс в цепи постоянного электрического тока. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 4. Общие подходы к расчету сложных электрических цепей. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
2.	Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	5. Метод эквивалентного преобразования электрических схем. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 6. Метод узловых потенциалов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 7. Метод контурных токов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
3.	Тема 3 Магнитные цепи	8. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника). УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 9. Четырехпроводная и трехпроводная цепи. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
4.	Тема 4 Электрические цепи од-	10. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	нофазного переменного тока	11. Принцип получения трёхфазной ЭДС. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 12. Схемы соединения трехфазной цепи. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
<b>Раздел 2. «Основы электроники»</b>		
5.	Тема 5 Электрические цепи трехфазного переменного тока	11. Вакуумные электронные приборы. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 12. Электроннолучевые трубки. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
6.	Тема 6 Электронные приборы	13. Полупроводниковые электронные приборы. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 14. Полупроводники типа – i, p и n. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 15. Полупроводниковые диоды. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 16. Схемы включения транзисторов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3
7.	Тема 7 Основы цифровой микроэлектроники	17. Принцип работы полевых транзисторов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 18. Устройство светодиодов. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 19. Устройства питания электронной аппаратуры. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3 20. Выпрямители. УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1 Основные понятия и законы электромагнитного поля	Л Лекция-установка
2.	Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	Л Лекция с элементами дискуссии
3.	Тема 3 Магнитные цепи	ПЗ Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций
4.	Тема 4 Электрические цепи однофазного переменного тока	ПЗ Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций
5.	Тема 5 Электрические цепи трехфазного переменного тока	ПЗ Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций
6.	Тема 6 Электронные приборы	ПЗ Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Перечень вопросов к контрольным мероприятиям (устному опросу) по разделам**

##### **Вопросы к разделу 1. «Основы общей электротехники»:**

1. Основные единицы измерения параметров электрических цепей?
2. Основные понятия и законы электромагнитного поля?
3. Закон Кулона. Электрический ток?
4. Магнитное поле постоянного тока?
5. Работа сил электрического и магнитного полей?
6. Как определить направление действия электромагнитной силы на проводник?
7. Как определить магнитную индукцию?
8. Что такое режим холостого хода в электрической цепи?
9. Основные соотношения между током, напряжением, сопротивлением в цепи постоянного тока?
10. Определение мощности в цепи постоянного тока?

##### **Вопросы к разделу 2. «Основы электроники»:**

1. Объясните, как можно получить трехфазную систему напряжений.
2. Объясните назначение нейтрального провода.
3. Почему на нейтральный провод четырехпроводной цепи не устанавливают плавкий предохранитель?
4. Начертите схему включения конденсатора в цепь трехфазного тока с целью повышения коэффициента мощности системы.
5. Какая нагрузка называется однородной?
6. Какая нагрузка называется симметричной?
7. Начертите векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке.
8. При каких условиях появляется напряжение смещения в цепях переменного синусоидального трехфазного тока?
9. Начертите векторные диаграммы токов и напряжений при коротком замыкании фазы «А».
10. Начертите векторные диаграммы токов и напряжений при обрыве фазы «В».
11. Поясните баланс мощности в трехфазной цепи?
12. Каковы особенности схемы соединения «звезда»?
13. Каковы особенности схемы соединения «треугольник»?
14. Чем определяется характер нагрузки на фазах?
15. Какую мощность измеряет ваттметр?

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)  
(УК-1.1, УК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3)**

1. Основные единицы измерения параметров электрических цепей?
2. Основные понятия и законы электромагнитного поля?
3. Закон Кулона. Электрический ток?
4. Магнитное поле постоянного тока?
5. Работа сил электрического и магнитного полей?
6. Как определить сопротивление в цепи с последовательным соединением проводников.
7. Как определить мощность в цепи постоянного тока с активным сопротивлением
8. Сопротивление индуктивного и емкостного сопротивлений в цепи постоянного тока.
9. Определение сопротивления в цепи со смешанным соединением проводников
10. Электрическая схема измерения напряжения, силы тока и сопротивления
11. Первый закон Кирхгофа для магнитных цепей гласит: алгебраическая сумма магнитных потоков в узле магнитной цепи равна нулю.
12. Направление индукционного тока по правилу Ленца
13. Направление индукционного тока по правилу правой руки. Самоиндукция.
14. Закон Ома для магнитной цепи. Линейные и нелинейные магнитные сопротивления
15. Ферромагнитные материалы и их свойства
16. Временная диаграмма тока и напряжения
17. Векторная диаграмма тока и напряжения
18. Вектор тока  $I$  на комплексной плоскости
19. Схемы замещения с идеальными элементами
20. Закон Ома для цепи с резистивным элементом
21. Объясните, как можно получить трехфазную систему напряжений.
22. Объясните назначение нейтрального провода.
23. Почему на нейтральный провод четырехпроводной цепи не устанавливают плавкий предохранитель?
24. Начертите схему включения конденсатора в цепь трехфазного тока с целью повышения коэффициента мощности системы.
25. Какая нагрузка называется однородной?
26. Схема и принцип работы двухполупериодного выпрямителя.
27. Вольт-амперная характеристика стабилитрона.
28. Принцип работы и схемы включения транзистора.
29. Схемы и принцип работы трансформатора

30. Двоичное число в виде последовательности прямоугольных импульсов.
31. Базовые логические элементы И, ИЛИ, НЕ и их комбинации
32. Устройство и принцип работы RS-триггера

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

### Критерии оценивания результатов обучения

**Виды текущего контроля:** опрос / собеседование, оценка по подготовленным материалам (домашняя работа, отчет по практическому занятию).

**Итоговый контроль** – экзамен - 6 семестр.

Устный ответ и подготовленные материалы оцениваются исходя из правильности и полноты изложения материала по заданному вопросу:

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Итоговый контроль в виде экзамена по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в экзаменационную сессию в 6 семестре в устной форме по вопросам.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155680> (дата обращения: 24.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210866> (дата обращения: 24.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Волков В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов: учебник для студентов высшего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 368 с.

4. Жарова Т.А. Практикум по электротехнике: учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2009. – 127 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

5. Данилов И.А. Общая электротехника: учеб. пособие для бакалавров / И.А. Данилов. — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2013. — 673 с.

6. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника: уч. пособие / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин.- Дом ИНФРА-М, 2010.

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Пономарев А.И. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Электротехника и электроника» (э/версия).

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/)

2. Федеральный закон об обеспечении единства измерений. Принят Государственной Думой 11 июня 2008 года Одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8797/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8797/)

3. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании" Принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года [Электронный ресурс] – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40241/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/)

4. Федеральный закон об обеспечении единства измерений от 26 июня 2008 года N 102-ФЗ Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании" [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_77904/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/)

Постановление № 100. Об организации работ по стандартизации, обеспе-

чению единства измерений, сертификации продукции и услуг от 12 февраля 1994 г. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_3194/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_3194/)

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru> (открытый доступ).
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsnb.ru> (открытый доступ).
3. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» [www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru) (открытый доступ).
4. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» (<http://e.lanbook.com>) (открытый доступ).
5. ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ»» (<http://www.ckbib.ru>) (открытый доступ).
6. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М» ([www.infra-m.ru](http://www.infra-m.ru)) (открытый доступ).
7. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://rsl.ru> (открытый доступ).
8. Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru> (открытый доступ).
9. ООО "ПОЛПРЕД Справочники" <http://polpred.com> (открытый доступ).
10. Национальный цифровой ресурс Руконт – межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) на базе технологии Контекстум <https://rucont.ru> (открытый доступ).
11. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИКА» <http://cyberlenika.ru> (открытый доступ).
12. Научная электронная библиотека «ELIBRARY» <http://elibrary.ru> (открытый доступ).
13. Справочная правовая система «Гарант» [www.garant.ru](http://www.garant.ru) (открытый доступ).

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. СПС Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>);
2. СПС Гарант (<https://www.garant.ru/>);

Таблица 8

### **Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы 21	Автор	Год разработки
-------	---	------------------------	---------------------	-------	----------------

1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 101н).	Учебные столы (19 шт.); стулья (76 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Acer)
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации лаборатория «Тракторы и автомобили» (№ 104н).	Учебные столы (10 шт.); стулья (30 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; Двигатель автомобильный в разрезе. Двигатель дизельный в разрез. Стенд для изучения топливной системы автомобиля. Стенд для изучения масляной системы автомобиля. Стенд для изучения тормозной системы автомобиля. Стенд для изучения системы охлаждения автомобиля.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 110н).	Перечень оборудования: учебные столы (8 шт.); стулья (34 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1276, ноутбук DEXP).

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

а) внимательно прочитать основные положения программы курса;

б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;

б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;

в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

– закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.

– развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.

– развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее, необходимо ознакомить студентов с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический ма-

териал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала. Устные опросы / собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и экзамену;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Основной целью практических занятий является: интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности.

**Программу разработал:**

А.И. Пономарев, к.т.н., доцент



(подпись)